

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)	
)	
Yukitoshi KOBAYASHI et al.)	Group Art Unit: Unassigned
)	
Application No.: Unassigned)	Examiner: Unassigned
)	
Filed: February 19, 2002)	
)	
For: ACTUATOR HAVING A WAVE GEAR)	
REDUCTION DRIVE)	
)	
)	
)	
)	

31011 U.S. PRO
10/076342
02/19/02

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. JP 2001-041789

Filed: 19 February 2001

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: February 19, 2002

By: William C Rowland
William C. Rowland
Registration No. 30,888

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1011 U.S. PTO
10/076342
02/19/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 2月19日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-041789

[ST.10/C]:

[JP 2001-041789]

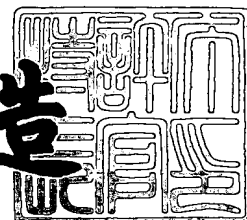
出 願 人
Applicant(s):

株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ

2002年 1月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3117354

【書類名】 特許願

【整理番号】 0012-01

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16H 1/32

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県南安曇郡穂高町大字牧 1 8 5 6 - 1 株式会社ハ
 ーモニック・ドライブ・システムズ 穂高工場内

 【氏名】 小林 幸寿

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県南安曇郡穂高町大字牧 1 8 5 6 - 1 株式会社ハ
 ーモニック・ドライブ・システムズ 穂高工場内

 【氏名】 宮下 邦夫

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県南安曇郡穂高町大字牧 1 8 5 6 - 1 株式会社ハ
 ーモニック・ドライブ・システムズ 穂高工場内

 【氏名】 丸山 利喜

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県南安曇郡穂高町大字牧 1 8 5 6 - 1 株式会社ハ
 ーモニック・ドライブ・システムズ 穂高工場内

 【氏名】 矢島 喜一

【特許出願人】

 【識別番号】 390040051

 【氏名又は名称】 株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ

【代理人】

 【識別番号】 100090170

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 横沢 志郎

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014801

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 波動歯車減速機を備えたアクチュエータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジングと、このハウジング内において当該ハウジングの中心軸線の方に隣接配置されたモータおよび波動歯車減速機を有し、

この波動歯車減速機は、環状の剛性内歯歯車と、半径方向に弾性変位可能な環状の可撓性外歯歯車と、この可撓性外歯歯車を半径方向に撓めて前記剛性内歯歯車に対して部分的にかみ合わせると共に当該かみ合わせ位置を円周方向に移動させる波動発生器とを備え、

前記可撓性外歯歯車は、半径方向に弾性変位可能な円筒状の胴部と、この胴部の一端から半径方向の内側あるいは外側に延びている円環状ダイヤフラムと、このダイヤフラムの内周縁あるいは外周縁に連続形成されているボスとを備えており、

前記波動発生器は、剛性のカム板と、このカム板の外周面に嵌めた半径方向に弾性変位可能な内外輪を具備したベアリングとを備え、前記カム板が前記モータによって回転駆動されるようになっており、

前記モータの回転軸は、ロータが取り付けられたモータ軸部分と、このモータ軸部分の一端から前記波動歯車減速機の側に延びている延長軸部分とを備え、この延長軸部分の外周面には前記波動発生器のカム板が一体形成されており、

このカム板が一体形成されている部分を挟み、前記回転軸の前記モータ軸部分は第 1 のベアリングを介して前記ハウジングの側に回転自在に支持され、前記回転軸の前記波動歯車減速機の側は第 2 のベアリングを介して前記可撓性外歯歯車の前記ボスによって回転自在に支持されていることを特徴とする波動歯車減速機を備えたアクチュエータ。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記ハウジング内において前記モータの設置スペースおよび前記波動歯車減速機の設置スペースを仕切る仕切板を有しており、

この仕切板は中心開口部を備え、この中心開口部の内周面は、第 1 のベアリングを介して前記回転軸を回転自在に支持していることを特徴とする波動歯車減速

機を備えたアクチュエータ。

【請求項 3】 請求項 2 において、

前記剛性内歯歯車と前記仕切板が一体形成された単一部品を備えていることを特徴とする波動歯車減速機を備えたアクチュエータ。

【請求項 4】 請求項 1、2 または 3 において、

前記可撓性外歯歯車は、前記胴部の一端から半径方向の内側に向けて前記環状ダイヤフラムが延び、当該ダイヤフラムの内周縁に前記ボスが連続しているカップ形状のものであり、

前記ボスに取り付けた輪状ベアリング受けによって前記第 2 のベアリングが支持されていることを特徴とする波動歯車減速機を備えたアクチュエータ。

【請求項 5】 請求項 1、2、3 または 4 において、

前記回転軸は、そのモータ軸部分の他端側から延びている第 2 の延長軸部分を備えており、

この第 2 の延長軸部分にエンコーダが取付けられていることを特徴とする波動歯車減速機を備えたアクチュエータ。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のうちのいずれかの項において、

前記回転軸は中空軸であり、前記可撓性外歯歯車の前記ボスは当該中空軸と同軸状態の貫通孔を備えていることを特徴とする波動歯車減速機を備えたアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、波動歯車減速機を備えたアクチュエータに関し、特に、その軸長を短くするのに適した構造のアクチュエータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

アクチュエータは、モータと減速機を備え、モータ出力回転を所定の減速比で減速して、負荷側の部材を直線移動あるいは回転させるように構成されており、モータ出力回転を減速機に伝達するために、モータ出力軸がカップリング機構を

介して、減速機入力軸に連結されるのが一般的である。

【 0 0 0 3 】

ここで、減速機として構成部品が少なく高減速比を得ることの可能な波動歯車減速機が知られている。波動歯車減速機は、環状の剛性内歯歯車と、環状の可撓性外歯歯車と、波動発生器の三部品から構成され、波動発生器が入力要素とされる。従って、波動歯車減速機を備えたアクチュエータでは、モータの出力軸がカップリング機構を介して波動発生器に連結される。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

このように波動歯車減速機を備えたアクチュエータにおいても、モータ、カップリング機構、および波動歯車減速機がアクチュエータの軸線方向に配列された構成となり、その軸長が長くなる傾向がある。

【 0 0 0 5 】

本発明の課題は、この点に鑑みて、波動歯車減速機を備えたアクチュエータにおける軸長を短くするのに適した構成を提案することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明の波動歯車減速機を備えたアクチュエータは、ハウジングと、このハウジング内において当該ハウジングの中心軸線の方向に隣接配置されたモータおよび波動歯車減速機を有している。

【 0 0 0 7 】

波動歯車減速機は、環状の剛性内歯歯車と、半径方向に弾性変位可能な環状の可撓性外歯歯車と、この可撓性外歯歯車を半径方向に撓めて前記剛性内歯歯車に対して部分的にかみ合わせると共に当該かみ合わせ位置を円周方向に移動させる波動発生器とを備えている。

【 0 0 0 8 】

また、可撓性外歯歯車は、半径方向に弾性変位可能な円筒状の胴部と、この胴部の一端から半径方向の内側あるいは外側に延びている円環状ダイヤフラムと、このダイヤフラムの内周縁あるいは外周縁に連続形成されているボスを備えた

構成とされている。

【0009】

さらに、波動発生器は、剛性のカム板と、このカム板の外周面に嵌めた半径方向に弾性変位可能な内外輪を具備したベアリングとを備えており、カム板がモータによって回転駆動されるようになっている。

【0010】

さらにまた、モータの回転軸は、ロータが取り付けられたモータ軸部分と、このモータ軸部分の一端から前記波動歯車減速機の側に延びている延長軸部分とを備え、この延長軸部分の外周面に波動発生器のカム板が一体形成されており、このカム板が一体形成されている部分を挟み、前記回転軸の前記モータ軸部分は第1のベアリングを介して前記ハウジングの側に回転自在に支持され、前記回転軸の前記波動歯車減速機の側は第2のベアリングを介して前記可撓性外歯歯車の前記ボスの側に回転自在に支持されていることを特徴としている。

【0011】

本発明のアクチュエータでは、モータ軸と、波動歯車減速機のカム板とを単一部品である回転軸から形成し、この回転軸を第1および第2のベアリングで支持している。第1のベアリングは、外輪が固定で内輪が回転という一般的な支持形態であるが、第2のベアリングは、外輪がアクチュエータの回転出力要素である可撓性外歯歯車のボスに取り付けられ、内輪が回転軸の延長軸部分に取り付けられているので、内外輪が双方共に差動的に回転した支持状態になる。

【0012】

このように構成した本発明のアクチュエータによれば、モータ、カップリング機構、および減速機構を軸線方向に配列接続した従来のアクチュエータに比べて、その軸長を短くできるので、薄型のアクチュエータを実現できる。

【0013】

ここで、典型的なアクチュエータでは、前記ハウジング内において前記モータの設置スペースおよび前記波動歯車減速機の設置スペースを仕切る仕切板を有している。この場合には、この仕切板に形成した中心開口部の内周面によって、第1のベアリングを介して前記回転軸を回転自在に支持すればよい。

【 0 0 1 4 】

この場合、剛性内歯歯車と仕切板が一体形成された単一部材を用いれば、双方を組み付けるためのねじが不要となり、締結工程が不要となるので組み立て工数を削減できる。また、これらの部分の所要スペースを少なくできるので、モータ紙線部分のスペースを確保できる。

【 0 0 1 5 】

また、典型的な波動歯車減速機は、前記可撓性外歯歯車として、前記胴部の一端から半径方向の内側に向けて前記環状ダイヤフラムが延び、当該ダイヤフラムの内周縁に前記ボスが連続しているカップ形状のものを備えている。この場合には、前記ボスに取り付けた輪状ベアリング受けによって前記第 2 のベアリングを支持すればよい。

【 0 0 1 6 】

さらに、典型的なモータでは、モータ回転軸にエンコーダが取付けられ、エンコーダ出力に基づき、モータが駆動制御される。この場合、前記回転軸に、そのモータ軸部分の他端側から延びる第 2 の延長軸部分を形成し、ここに、エンコーダを取付ければよい。

【 0 0 1 7 】

次に、中空型のアクチュエータを形成するためには、前記回転軸を中空軸とし、前記可撓性外歯歯車の前記ボスに、当該中空軸と同軸状態の貫通孔を形成すればよい。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照して、本発明を適用した波動歯車減速機を備えたアクチュエータの一例を説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 は本例のアクチュエータを示す概略縦断面図である。この図を参照して説明すると、本例のアクチュエータ 1 は、円筒状のハウジング 2 と、このハウジング 2 内において当該ハウジングの中心軸線 1 a の方向にそって、その出力側から波動歯車減速機 3 と、モータ 4 と、エンコーダ 5 がこの順序に配列された構成と

なっている。

【 0 0 2 0 】

アクチュエータ出力側に配置されている波動歯車減速機 3 は、環状の剛性内歯車 1 1 と、半径方向に弾性変位可能なカップ形状の可撓性外歯車 1 2 と、この可撓性外歯車 1 2 を半径方向に撓めて剛性内歯車 1 1 の内歯 1 3 に対して部分的にかみ合わせると共に当該かみ合わせ位置を円周方向に移動させる波動発生器 1 4 とを備えている。

【 0 0 2 1 】

可撓性外歯車 1 2 は、半径方向に弾性変位可能な円筒状の胴部 2 1 と、この胴部 2 1 の一端から半径方向の内側に延びている円環状ダイヤフラム 2 2 と、このダイヤフラム 2 2 の内周縁に連続形成されている円環状のボス 2 3 と、胴部 2 1 の他端の外周面部分に形成された外歯 2 4 とを備えている。

【 0 0 2 2 】

波動発生器 1 4 は、剛性のカム板 3 1 と、このカム板 3 1 の外周面に嵌めた半径方向に弾性変位可能な内外輪を具備したベアリング 3 2 とを備えている。カム板 3 1 は楕円形の輪郭形状をしており、ベアリング 3 2 を介して、可撓性外歯車 1 2 の胴部 2 1 における外歯 2 4 が形成されている部分の内側に嵌め込まれている。よって、可撓性外歯車 1 2 の外歯 2 4 が形成されている部分は楕円形に撓められて、楕円形の長軸方向の両端に位置している外歯部分が剛性内歯車 1 1 の内歯部分に噛み合う。

【 0 0 2 3 】

カム板 3 1 はモータ 4 によって回転駆動される減速機入力要素となっており、カム板が高速回転すると、可撓性外歯車 1 2 と剛性内歯車 1 1 の噛み合い位置が円周方向に移動する。外歯 2 4 の歯数は内歯 1 3 の歯数に対して $2n$ (n : 正の整数) 枚だけ少なくなるように設定されている。一般的には 2 枚少ない歯数に設定されている。従って、この歯数差に応じて可撓性外歯車 1 2 と剛性内歯車 1 1 の間に相対回転が発生する。

【 0 0 2 4 】

剛性内歯車 1 1 は、ハウジング 2 の内周面に形成された円環状フランジ 2 a

に固着されている。これに対して、可撓性外歯歯車 1 2 は、そのボス 2 3 がクロスローラベアリング 1 5 を介してハウジング 2 によって回転自在に支持されている。クロスローラベアリングの代わりにボールベアリングを用いることもできる。よって、可撓性外歯歯車 1 2 を介して減速回転が出力される。すなわち、この可撓性外歯歯車 1 2 のボス 2 3 が固着されている内輪 1 6 には、負荷側部材（図示せず）を取り付けるための取付け孔 1 6 a が形成されており、この内輪 1 6 を介して減速回転が出力される。

【 0 0 2 5 】

なお、波動歯車減速機 3 の減速原理は公知であるので、これ以上の説明は省略する。また、図から分かるように、本例のクロスローラベアリング 1 5 の内輪 1 6 および外輪 1 7 は、ハウジング 2 の先端側開口（出力側開口）を封鎖している封鎖部材としても機能している。

【 0 0 2 6 】

次に、モータ 3 は、回転軸 4 1 と、この外周面に取り付けたロータ 4 2 と、このロータ 4 2 を一定のギャップで取り囲んでいるステータ 4 3 とを備えており、ステータ 4 3 がハウジング 2 の内周面に固着されている。

【 0 0 2 7 】

本例の回転軸 4 1 は、ロータ 4 2 が取り付けられているモータ軸部分 5 1 と、このモータ軸部分 5 1 の一端から波動歯車減速機 3 の側に延びている先端側軸延長部分 5 2 と、モータ軸部分 5 1 の他端から反対方向に延びている後端側軸延長部分 5 3 とを備えている。

【 0 0 2 8 】

先端側軸延長部分 5 2 の外周面には波動発生器 1 4 のカム板 3 1 が一体形成されている。換言すると、モータ回転軸とカム板が単一部材から形成されている。また、カム板 3 1 が一体形成されている部分を挟み、回転軸 4 1 のモータ軸部分 5 1 は第 1 のベアリング（モータ軸支持ベアリング）5 4 を介してハウジング 2 の側に回転自在に支持され、回転軸 4 1 の波動歯車減速機 3 の側は第 2 のベアリング（波動発生器支持ベアリング）5 5 を介して可撓性外歯歯車 1 2 のボス 2 3 の側に回転自在に支持されている。

【 0 0 2 9 】

ここで、ハウジング 2 の内部には、モータ 4 の設置スペースおよび波動歯車減速機 3 の設置スペースを仕切る円環状の仕切板 5 6 が配置されている。この仕切板 5 6 の外周側部分が、ハウジング 2 の取付け用フランジ 2 a の円環状側面に固着されている。仕切板 5 6 の中心開口部の内周面に、第 1 のベアリング 5 4 が取付けられている。これに隣接してシール 5 7 が配置され、波動歯車減速機側とモータ側とを仕切っている。

【 0 0 3 0 】

これに対して、第 2 のベアリング 5 5 は、その内輪が回転軸 4 1 の先端側軸延長部分 5 2 の先端外周面に嵌め込まれ、その外輪が円環状ベアリング受け 5 8 の内周面に嵌め込まれている。ベアリング受け 5 8 は、可撓性外歯歯車 1 2 のボス 2 3 に嵌め込み固定されている。

【 0 0 3 1 】

次に、ロータリエンコーダ 5 は、後端側軸延長部分 5 3 に取り付けたスリット付き円盤 6 1 と、この円盤 6 1 のスリット形成位置を挟み発光素子と受光素子を対向配置した構成のフォトセンサ 6 2 とを備えており、モータ 4 との間は仕切板 6 3 によって仕切られている。また、ハウジング 2 の後端側開口に被せたカップ状の蓋 6 4 によって保護されている。蓋 6 4 には、給電用配線およびエンコード出力を外部に取出すための配線用コネクタ 6 5 が取付けられ、ここから引き出し線 6 6 が外部に引き出されている。

【 0 0 3 2 】

なお、この蓋 6 4 の中心開口からはシール 6 7 を介して回転軸 4 1 の中空部内に回転自在の状態では挿入されている中空出力軸 7 0 の端面が露出している。中空出力軸 7 0 の他端は可撓性外歯歯車 1 2 のボス 2 3 に連結固定されている。

【 0 0 3 3 】

このように構成された本例のアクチュエータ 1 においては、モータ回転軸と波動歯車減速機の波動発生器とが一体化されている。すなわち、回転軸 4 1 の先端側軸延長部分 5 2 の外周面に波動発生器 1 4 のカム板 3 1 が一体形成されている。また、回転軸 4 1 は、第 1 および第 2 のベアリング 5 4、5 5 によって回転自

在の状態では支持されている。

【 0 0 3 4 】

ここで、第 1 のベアリング 5 4 は一般的な使用形態、すなわち、外輪固定で内輪回転の支持状態で使用される。しかるに、第 2 のベアリング 5 5 においては、その内輪が高速回転するモータの回転軸 4 1 に連結され、その外輪が減速回転する可撓性外歯歯車 1 2 のボス 2 3 の側に連結されている。このため、これら内外輪は差動状態で双方ともに回転することになる。

【 0 0 3 5 】

本例では、カム板 3 1 が一体形成された回転軸 4 1 を一対のベアリング 5 4、5 5 によって上記のように支持することにより、カップリング機構を不要としている。また、カップリング機構を備えている場合に比べて、回転部材を支持しているベアリングの個数も減らすことができる。さらに、本例では、回転軸 4 1 の後端部分に、ロータおよびエンコーダをコンパクトに実装できる。よって、軸長の短いアクチュエータを実現できる。

【 0 0 3 6 】

なお、本例は回転軸が中空軸の場合であるが、中実の回転軸を用いることもできることは勿論である。

【 0 0 3 7 】

次に、図 2 には、上記の実施例の変形例に係るアクチュエータ 1 A の断面構成を示してある。基本的な構成は同一であるので、対応する部分には同一の番号を付し、異なる部分についてのみ以下に説明する。本例のアクチュエータ 1 A では、上記の例における仕切板 5 6 を別途用いる代わりに、剛性内歯歯車とベアリングハウジングが一体化された単一部材が取付けられている。すなわち、波動歯車装置 3 の剛性内歯歯車部 1 1 A の円環状端面からは中心側に向けて円環状のベアリングハウジング部 5 6 A が延びており、このベアリングハウジング部 5 6 A の内周面 5 6 B によって、ボールベアリング 5 4 の外輪とシール 5 7 が支持されている。

【 0 0 3 8 】

このように、剛性内歯歯車部 1 1 A とベアリングハウジング部 5 6 A が一体化

された単一部材 1 0 0 を用いることにより、二つの部材を締結固定するためのねじが不要となり、また、その締結工程が不要となるので、組み立て工数を削減できる。また、剛性内歯歯車とベアリングハウジング部の設置スペースが少なくて済むので、モータ巻線部分のスペースを確保できるという利点を得られる。

【 0 0 3 9 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の波動歯車減速機を備えたアクチュエータにおいては、モータの回転軸と波動歯車減速機の波動発生器を一体化すると共に、当該回転軸の一端側をハウジングの側にベアリングを介して回転自在に支持し、回転軸の他方の側を波動歯車減速機の可撓性外歯歯車のボスの側にベアリングを介して回転自在に支持するようにしている。

【 0 0 4 0 】

本発明のアクチュエータによれば、モータと波動歯車減速機の間のカップリング機構が不要となり、また、回転軸を支持するためのベアリングの個数も少なくて済むので、アクチュエータの軸長を短くできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用した波動歯車減速機を備えた中空型アクチュエータの一例を示す概略縦断面図である。

【図 2】

図 1 のアクチュエータの変形例を示す概略縦断面図である。

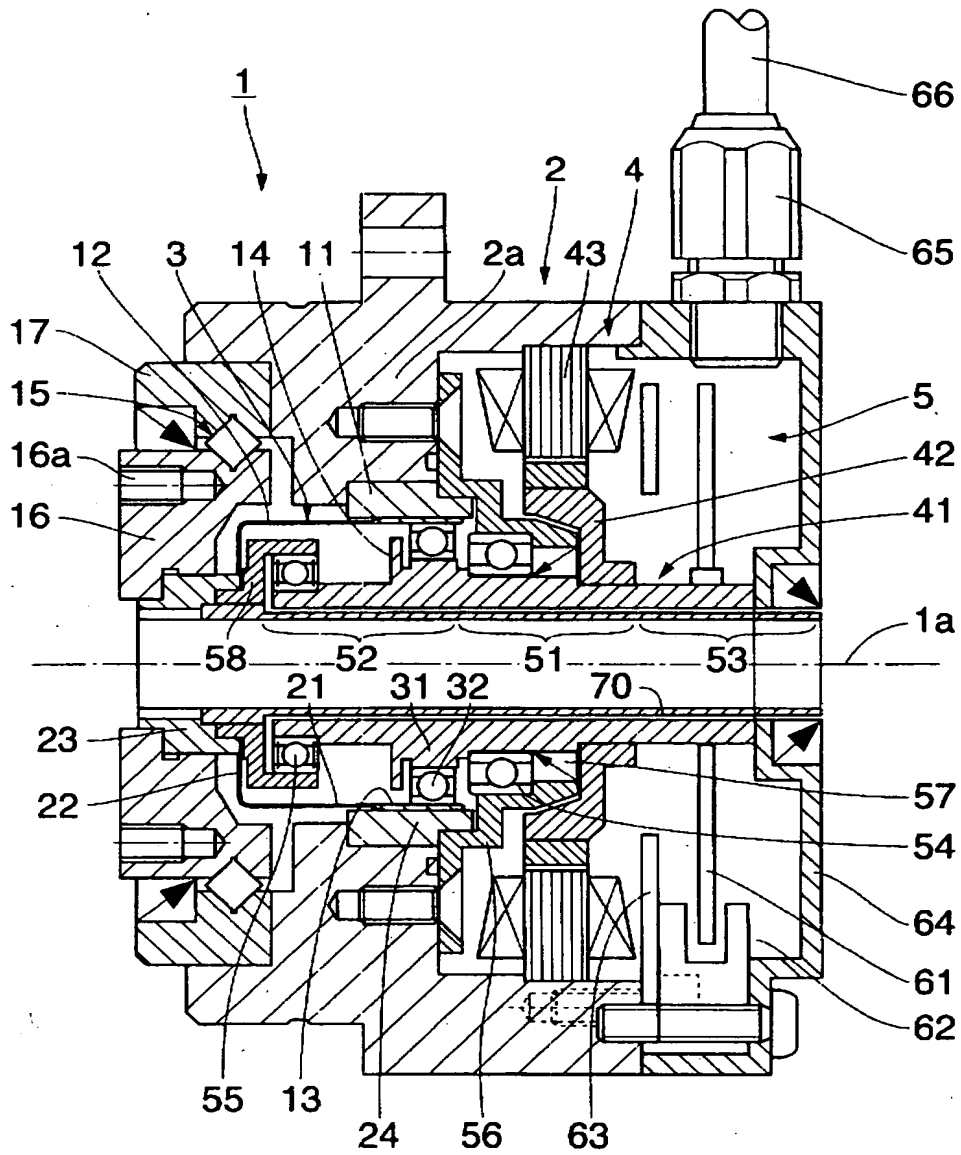
【符号の説明】

- 1、1 A 中空型アクチュエータ
- 1 a 軸線
- 2 ハウジング
- 2 a フランジ
- 3 波動歯車減速機
- 4 モータ
- 5 ロータリエンコーダ

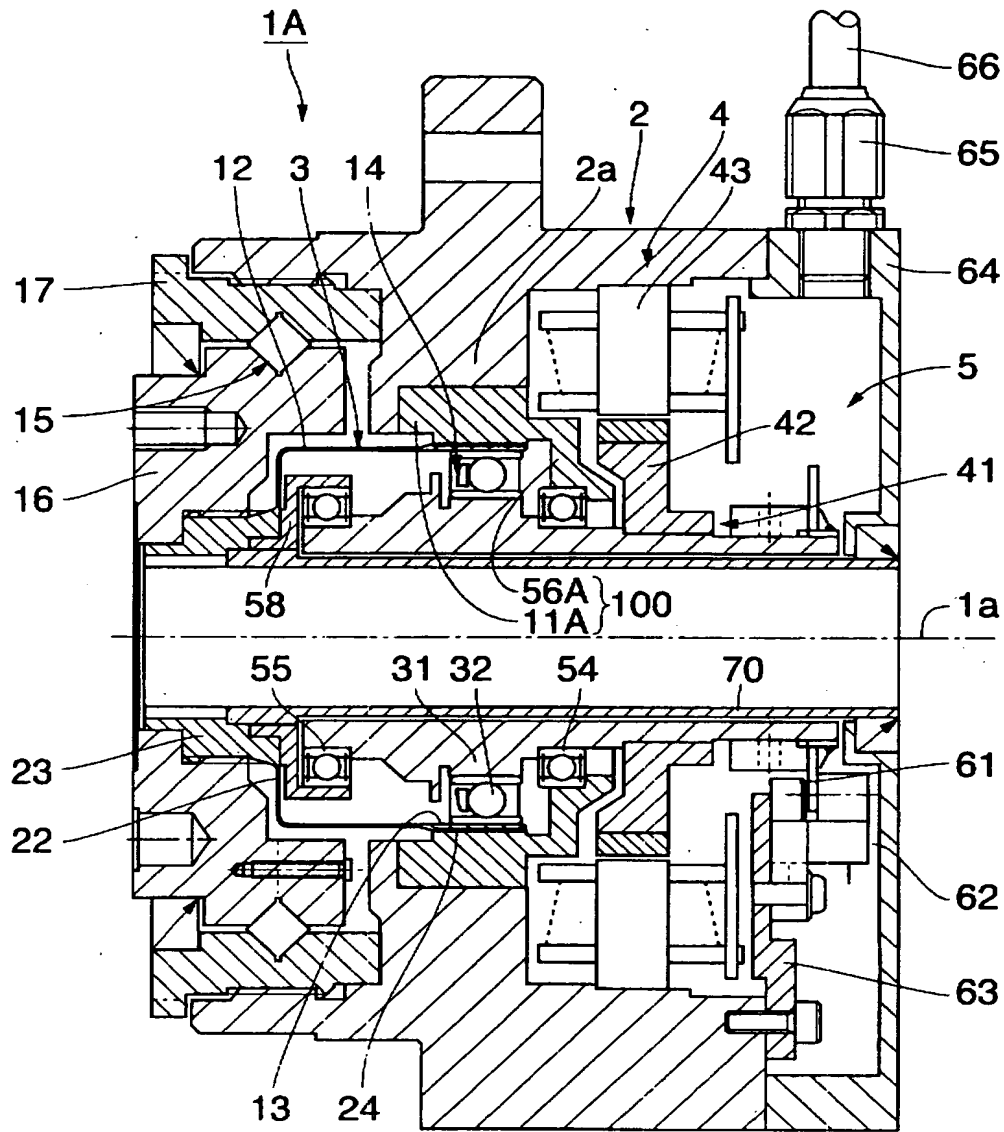
- 1 1 剛性内歯歯車
 - 1 1 A 剛性内歯歯車部
- 1 2 可撓性外歯歯車
- 1 3 内歯
- 1 4 波動発生器
- 1 5 クロスローラベアリング
- 1 6 内輪
- 1 7 外輪
- 2 1 胴部
- 2 2 ダイヤフラム
- 2 3 ボス
- 2 4 外歯
- 3 1 剛性カム板
- 3 2 ベアリング
- 4 1 回転軸
- 4 2 ロータ
- 4 3 ステータ
- 5 1 モータ軸部分
- 5 2 先端側軸延長部分
- 5 3 後端側軸延長部分
- 5 4 第 1 のベアリング
- 5 5 第 2 のベアリング
- 5 6 仕切板
 - 5 6 A ベアリングハウジング部
- 5 8 ベアリング受け
- 6 1 スリット付き円盤
- 6 2 フォトセンサ
- 6 4 蓋
- 1 0 0 単一部材

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 軸長を短くすることのできる波動歯車減速機を備えたアクチュエータを提案すること。

【解決手段】 中空型アクチュエータ 1 は、ハウジング 2 の内部に仕切板 5 6 を挟みモータ 4 および波動歯車減速機 3 が軸線 1 a の方向の隣接配置され、これらの中心を貫通して回転軸 4 1 が延びている。回転軸 4 1 はモータ軸部分 5 1 と、先端側軸延長部分 5 2 と後端側軸延長部分 5 3 を備え、先端側軸延長部分 5 2 の外周には波動歯車減速機 3 の波動発生器 1 4 のカム板 3 1 が一体形成されている。回転軸 4 1 は、後端側において第 1 のベアリング 5 4 により支持され、先端側において第 2 のベアリング 5 5 によって波動歯車減速機 3 の可撓性外歯歯車 1 2 のボス 2 3 によって支持されている。モータ 4 と波動歯車減速機 3 の間を連結するカップリング機構が不要となり、回転軸 4 1 を支持するためのベアリングの個数も低減できるので、アクチュエータ軸長を短くできる。

【選択図】 図 1

特2001-041789

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-041789
受付番号	50100226654
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成13年 2月20日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 2月19日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390040051]

1. 変更年月日 1993年 4月16日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都品川区南大井6丁目25番3号

氏 名 株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ